

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-035140

(43)Date of publication of application : 05.02.2002

(51)Int.Cl.

A61M 39/02  
F16L 29/00

(21)Application number : 2000-221387

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 21.07.2000

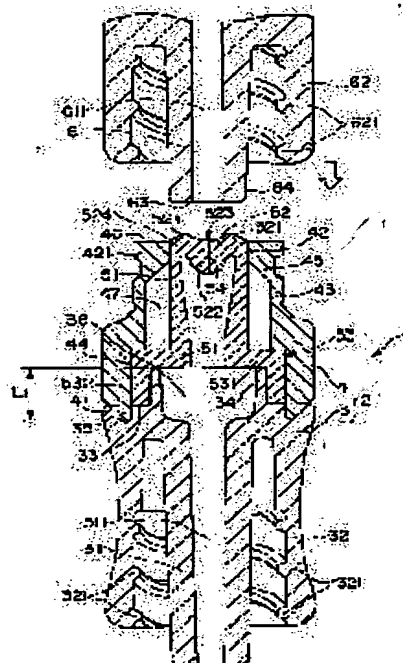
(72)Inventor : HISHIKAWA SUKEBUMI

## (54) CONNECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a connector capable of being certainly connected to a pipe member without contaminating the fluid passage in the connector at the time of connection to the pipe member and capable of preventing the leak of a liquid at the time of connection to the pipe member or after the pipe member is detached from the connector.

**SOLUTION:** The connector 1 is equipped with a housing 2 having a small diameter part 42 which is a connection port for connecting the pipe member 6 and the valve disc 5, which comprises an elastic material, arranged in the housing 2. The valve disc 5 has a cylindrical substrate part 51, the press part 52 pressed to the pipe member 6 and a fixed part 53. A slit part 54 closed in a natural state is formed to the press part 52. An escape space 36 and a gap 47 are formed in the housing 2. When the pipe member 6 presses the press part 52 to be connected to the connector 1, the valve disc 5 is deformed to open the slit part 54, and the leading end of the substrate part 51 and a part of the fixed part 53 enter the escape space 36.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

Searching PAJ

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、  
前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成された弁体とを備えるコネクタであって、  
前記弁体は、筒状の基体部と、  
前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、  
前記被押圧部に形成され、前記被押圧部が押圧されたときに開口するスリット部と、  
前記基体部の軸方向の他端側に設けられ、前記弁体を前記ハウジングに対して固定する固定部とを有し、  
前記ハウジング内には、前記基体部の固定部側の部位が挿入可能な逃げ空間が形成されており、  
前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリット部が開口するとともに、前記基体部の固定部側の部位が前記逃げ空間に入り込むよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

【請求項 2】 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧したときに前記基体部が軸方向に圧縮され、前記管体の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、前記被押圧部が押圧されたときに開口するスリット部と、前記基体部の軸方向の他端側に設けられ、前記弁体を前記ハウジングに対して固定する固定部とを有し、前記ハウジング内には、前記基体部の固定部側の部位が挿入可能な逃げ空間が形成されており、前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリット部が開口するとともに、前記基体部の固定部側の部位が前記逃げ空間に入り込むよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

【請求項 3】 前記基体部と前記ハウジングとの間に、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、前記被押圧部が押圧されたときに開口するスリット部と、前記基体部の軸方向の他端側に設けられ、前記弁体を前記ハウジングに対して固定する固定部とを有し、前記ハウジング内には、前記基体部の固定部側の部位が挿入可能な逃げ空間が形成されており、前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリット部が開口するとともに、前記基体部の固定部側の部位が前記逃げ空間に入り込むよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

【請求項 4】 前記管体の前記接続口への接続が解除されたときには、前記弁体が元の形状に復元するよう構成されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のコネクタ。

【請求項 5】 前記被押圧部は、前記管体が接触する側に凸部および／または凹部を有する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のコネクタ。

【請求項 6】 前記被押圧部は、前記管体が接触しない側に凸部を有する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のコネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば各種医療機器や輸液容器、送液器具等に用いられ、管体を接続するためのコネクタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種のコネクタは、ハウジングと、このハウジングの接続口に取り付けられた弾性材料からなる弁体とを備え、この弁体によって管体とコネクタとを確実に接続するようにしている。そして、管体内を流れる流体（液体等）をコネクタ内に送るものである。

【0003】従来、この種のコネクタの第 1 例としては、例えば特開平 8-243092 号公報に開示されているものが知られている。このコネクタでは、コネクタ

に管体が接続されるときは、コネクタ内の弁体に予め形成された開口穴を管体が貫通するようにしたものである。

【0004】また、第 2 例としては、例えば特開平 9-108361 号公報に開示されているものが知られている。このコネクタでは、ハウジング内に取り付けられた弁体の基端面側には小さな貫通孔が形成されている。そして、管体がコネクタに接続されたときは、管体の先端面が弁体の基端面に押し付けられることにより、弁体が弾性変形し、これによって弁体の貫通孔が広がるように形成されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の前述のコネクタにおいて、前記第 1 例では、弁体に形成された開口穴の径が広がりすぎてしまうという問題があった。また、予め開口穴を形成しているため、管体をコネクタから外したときに、コネクタの基端面から液が逆流して漏れてしまう場合があるという問題があった。さらに、管体の先端部が弁体を貫通してコネクタ内に入り込む構造であるため、管体の先端部に付着している細菌がコネクタの流体通路内に侵入し、汚染するおそれがあるという問題があった。

【0006】一方、前記第 2 例では、管体が弁体を貫通しない構造であるため、上記第 1 例のような問題はない。しかし、管体の先端面を弁体の基端面に押し付ける構造であり、それらの液密性は、専ら管体の先端面と弁体の基端面との接触面圧に依存するので、コネクタの内圧が高くなった場合等に液漏れが生じるおそれがあるとともに、強い力で押し続けなければ、両者の嵌合の程度によっては、管体と弁体との接続が外れてしまうおそれがあるという問題があった。

【0007】従って、本発明の目的は、管体の接続時にコネクタ内の流体通路が汚染されることなく、管体とコネクタとを確実に接続でき、管体接続時や管体をコネクタから外した後の液漏れを防止することができるコネクタを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記（1）～（6）の本発明により達成される。

【0009】（1） 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成された弁体とを備えるコネクタであって、前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、前記被押圧部が押圧されたときに開口するスリット部と、前記基体部の軸方向の他端側に設けられ、前記弁体を前記ハウジングに対して固定する固定部とを有し、前記ハウジング内には、前記基体部の固定部側の部位が挿入可能な逃げ空間が形成されており、前記管体が前記弁

体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリット部が開くとともに、前記基体部の固定部側の部位が前記逃げ空間に入り込むよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

【0010】(2) 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧したときに前記基体部が軸方向に圧縮され拡張するよう構成されている上記(1)に記載のコネクタ。

【0011】(3) 前記基体部と前記ハウジングとの間に、前記基体部の拡張を許容する間隙を有する上記(1)または(2)に記載のコネクタ。

【0012】(4) 前記管体の前記接続口への接続が解除されたときには、前記弁体が元の形状に復元するよう構成されている上記(1)ないし(3)のいずれかに記載のコネクタ。

【0013】(5) 前記被押圧部は、前記管体が接触する側に凸部および／または凹部を有する上記(1)ないし(4)のいずれかに記載のコネクタ。

【0014】(6) 前記被押圧部は、前記管体が接触しない側に凸部を有する上記(1)ないし(5)のいずれかに記載のコネクタ。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明のコネクタを添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明によるコネクタの一実施形態であって、管体が接続されていない状態を示す縦断面図、図2は、図1に示す状態のコネクタ1を図1の断面と直交する断面で切断した縦断面図、図3は、図1に示すコネクタを基端側から見た平面図、図4ないし図6は、図1に相当する縦断面図であって、管体6が接続される30 ときの状態を順を追って説明するための図、図7は、本発明のコネクタの他の実施形態を示す縦断面図である。なお、以下の説明では、図1、図2および図4～図6中の上側を「基端」、下側を「先端」、上下方向を「軸方向」と言う。

【0017】図1～図3に示すコネクタ1は、管体6を接続するものであり、ハウジング2と、弁体5とを備えている。

【0018】ハウジング2は、ハウジング本体3と、蓋部4とを備え、内部にそれぞれ流体通路が形成されている。40

【0019】ハウジング本体3は、略円筒状の内側部(内筒)31と、この内側部31の外周側に同心的に設けられた略円筒状の外側部(外筒)32とを有している。

【0020】内側部31内には、その長手方向に沿って流路311が形成されている。また、内側部31の外周には、その外径が基端から先端に向かって漸減するテーパ面が形成されている。すなわち、内側部31の外周面は、ルーアーテーパ状をなしている。また、内側部31の50

先端は、外側部32の先端よりもさらに先端方向に延長して設けられている。

【0021】外側部32は、ルーアーロック部となる部分であり、その内周面には、螺旋状のネジ山(ルーアーロックネジ)321が形成されている。

【0022】このハウジング本体3の先端側には、例えば可撓性を有するチューブ(図示せず)等が、直接または所定の接続具を介して液密に接続され、これにより、コネクタ1の流体通路と、チューブの内腔とが連通する。このチューブとしては、例えば、輸液セットのチューブ等が挙げられる。

【0023】ハウジング本体3の先端側にチューブを接続するには、例えば、内側部31をチューブ内に嵌入させる。

【0024】また、内側部31をチューブ内に嵌入させるとともに、チューブ側の図示しないフランジまたはルーアーロックネジをネジ山321に螺合させてロックする。

【0025】なお、本発明では、外側部32やそのネジ山321が省略されていてもよい。また、本発明では、内側部31の外径が軸方向(長手方向)に一定であってもよい。

【0026】ハウジング本体3の基端側には、円筒状の弁体固定部34が基端面33から基端方向に突出するように設けられている。弁体固定部34の内径は、内側部31の内径よりも大きくなっている。この弁体固定部34内は、弁体5(基体部51)の逃げ空間36となるものである。

【0027】また、流路311の基端部(基端面33の近傍)は、その内径が弁体固定部34の内径とほぼ同じになるように拡大された内径拡大部となっている。この内径拡大部も逃げ空間36の一部を構成している。

【0028】図7に示すように、このような弁体固定部34は、形成されていなくてもよい。この場合には、図7に示す状態で、後述する弁体5の段差部531および挟持部532で囲まれた空間(基体部51の先端側の空間)の全体が逃げ空間36となる。

【0029】ハウジング本体3の基端面33には、弁体固定部34より外周側に環状の溝部35が設けられている。弁体固定部34および溝部35は、内側部31および外側部32と同心的に形成されている。

【0030】蓋部4は、内部に弁体5を収納する空間を有し、ハウジング本体3の基端側に連結されるものである。

【0031】蓋部4の先端側には、環状の突出部41が設けられている。この突出部41がハウジング本体3の溝部35内に挿入して、ハウジング本体3と蓋部4とが結合した状態となっている。

【0032】ハウジング本体3と蓋部4との固定方法としては、特に限定されないが、例えば、嵌合、かしめ、

接着剤による接着、熱融着、超音波融着等の融着等が挙げられる。

【0033】蓋部4の内径は、3段階に分けられ、基端側からそれぞれ小径部42、中径部43、大径部44を有する。また、小径部42と中径部43との間には、テーパ部45が設けられている。テーパ部45の内径は、基端から先端に向かって漸増している。

【0034】小径部42は、管体6を接続（保持）するための接続口（接続部）となる部分である。

【0035】小径部42の外周面には、ネジ山（ルアーロックネジ）421が形成されている。このネジ山421は、後述する管体6の外側部62のネジ山（ルアーロックネジ）621に螺合するようになっており、管体6をコネクタ1（接続口）に接続する際は、この螺合により、蓋部4に対して管体6がロックされる。

【0036】中径部43は、弁体5の基体部51を収納する部分である。中径部43の内径は、弁体5の基体部51の外径より大きく設定されており、中径部43と弁体5の基体部51との間には、間隙（逃げ空間）47が形成されている。この間隙47は、後述するように、管体6の接続により基体部51が軸方向に圧縮されて拡張することを許容する空間（拡張許容空間）となる。前述した逃げ空間36に加えて、この間隙47を設けることにより、弁体5の変位・変形の自由度がさらに増大し、管体6の接続およびその解除に伴って、弁体5が確実に作動し、スリット部54が確実に開閉する。

【0037】大径部44の内径は、ハウジング本体3の弁体固定部34の外径より大きく設定されている。大径部44は、ハウジング本体3の弁体固定部34とともに、弁体5の固定部53を挟持する部分である。

【0038】蓋部4およびハウジング本体3の構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリ（4-メチルペンテン-1）、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体（ABS樹脂）、アクリロニトリル-スチレン共重合体（AS樹脂）、ブタジエンスチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリシクロヘキサントレフタレート（PCT）等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルイミド、ポリアセタール（POM）、ポリフェニレンオキシド、変性ポリフェニレンオキシド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル（液晶ポリマー）、ポリテトラフルオロエチ

レン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂等の各種樹脂材料、あるいはこれらのうちの1種以上を含むブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられる。また、その他、各種ガラス材、セラミックス材料、金属材料で構成することもできる。

【0039】弁体5は、弾性変形可能な弾性材料（可撓性材料）で構成されている。この弾性材料としては、例えば、天然ゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、ヒドリンゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴムのような各種ゴム材料や、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、トランスポリイソプレン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマーが挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0040】弁体5は、筒状（略円筒状、中空円錐台状等）に形成された基体部51と、基体部51の軸方向の一端側（基端側）に基体部51の内腔を遮蔽するように設けられた被押圧部52と、基体部51の軸方向の他端側（先端側）に設けられた固定部53とを有している。この場合、基体部51と被押圧部52と固定部53とは、一体的に形成されているのが好ましい。

【0041】基体部51の外径は、軸方向に沿ってほぼ一定であるのが好ましい。これにより、基体部51が軸方向に圧縮されて拡張したときの基体部51の外径が小さくなるため、蓋部4が大径化することを防止することができる。

【0042】基体部51の外径（平均外径） $D_1$ と逃げ空間36の内径（平均内径） $D_2$ との比 $D_2/D_1$ の値は、特に限定されないが、0.5～2であるのが好ましく、1～1.2であるのがより好ましい。

【0043】また、逃げ空間36の深さ（図1および図7中の $L_1$ で示す長さ）は、特に限定されないが、0mmより大きく5mm以下であるのが好ましく、1mm以上3mm以下であるのがより好ましい。

【0044】図1および図2に示すように、基体部51は、その内径の大きさが方向によって異なるものとなっている。以下、各々の断面における基体部51の内径（内部形状）について説明する。

【0045】〔図1に示す断面〕図1に示す断面においては、基体部51は、その先端部付近を除いて、その内径が先端方向に向かって漸減している。換言すれば、基体部51は、その先端部付近を除いて、その肉厚が先端方向に向かって漸増している。そして、基体部51の先端部付近の内径（肉厚）は、ほぼ一定になっている。

【0046】このような構成により、この断面においては、基体部51の基端側の肉厚が比較的薄いため、基体

部51は、その基端側で曲げ剛性が比較的小さい。このため、管体6が被押圧部52を押圧するときに、僅かな押圧力でスリット54を確実に開口させることができる。また、基体部51の先端側は、肉厚が比較的大きい。このため、管体6との接続を解除したときに、基体部51の復元力が大きく働き、弁体5が確実に元の形状に復元し、開口していたスリット54がより確実に閉塞する。

【0047】[図2に示す断面]これに対し、図1に示す断面と(中心軸を交線として)直交する図2に示す断面においては、基体部51は、その内径が軸方向に沿ってほぼ一定になっている。換言すれば、この部分では、基体部51は、その肉厚が軸方向に沿ってほぼ一定になっている。

【0048】このような構成により、この断面においては、基体部51の先端側の内径が大きいため、管体6がハウジング2内に深く挿入されて弁体5が大きく変形したときでも、基体部51の先端側の内径が過小になることがなく、流路が十分に広く確保される。

【0049】被押圧部52は、基体部51の基端部を封止するように、基体部51の基端側に設けられている。また、被押圧部52は、管体6の先端部63から押圧力を受ける部分である。

【0050】被押圧部52の外径は、蓋部4の小径部42の内径とほぼ同じに設定されており、被押圧部52が小径部42にほぼ隙間なく入り込むようになっている。また、被押圧部52の外径は、管体6の先端部の外径と同じかまたはやや大きいのが好ましい。これにより、管体6に押圧されたときに、被押圧部52が内側に折れ込みやすく、スリット部54が容易に開口する。

【0051】被押圧部52の中心部には、被押圧部52を軸方向に貫通するスリット部54が形成されている。本実施形態では、スリット部54は、図1中で紙面に対し垂直な方向に形成された一文字状の切込み(スリット)で構成されている。

【0052】このスリット部54は、自然状態(外力が作用しない状態)にあるときは、被押圧部52の弾性により閉塞され、液密状態(気密状態)を保持している。

【0053】スリット部54の向きは、図示の方向に限らず、例えば、図1中で紙面に平行な方向に形成されていてもよい。また、スリット部54の形状は、図示の構成のものに限らず、例えば十文字状のスリットであってもよい。

【0054】被押圧部52の基端面(管体6の先端部が接触する側)には、スリット部54を挟んで2つの凸部521、521が設けられている。各凸部521は、被押圧部52の基端面を横切るように、スリット部54と平行に形成されている。凸部521は、蓋部4の基端面46より基端方向に突出している。

【0055】このような凸部521が設けられているこ

とにより、被押圧部52は、その部位が厚肉部となって曲げ剛性が大きい。このため、自然状態において、スリット部54を密着させる力が大きく、液密性が高い。

【0056】また、被押圧部52の先端部(管体6が接触しない側)には、凸部522が設けられている。すなわち、凸部522は、弁体5の基体部51内に位置し、凸部521と反対方向に突出している。この凸部522は、略半球状をなしており、スリット部54の先端は、凸部522の頂部(先端部)に位置している。このような凸部522が設けられていることにより、スリット部54の閉塞状態において、弁体5内の圧力が凸部522に働くと、その力はスリット部54を密着させるように作用するので、液密性がより向上する。

【0057】弁体5の基体部51の先端部には、固定部53が設けられている。固定部53は、基体部51の先端の外周部から径方向に延びるように形成された段差部531と、段差部531の外周縁から先端方向に延びるように形成された円筒状の挟持部532とを有している。挟持部532の内径は、基体部51の外径より大きくなっており、ハウジング本体3の弁体固定部34の外径とほぼ同じかまたはやや小さい程度に設定されている。また、挟持部532の外径は、蓋部4の大径部44の内径とほぼ同じかまたはやや大きい程度に設定されている。挟持部532の外径(平均外径) $D_3$ と基体部51の外径(平均外径) $D_1$ との比 $D_3/D_1$ の値は、特に限定されないが、1.2~2.5であるのが好ましく、1.8~2.2であるのがより好ましい。

【0058】弁体5は、この固定部53の挟持部532が、ハウジング本体3の弁体固定部34と、蓋部4の大径部44とに挟持されることによって、ハウジング2に対し確実に(特に液密に)固定されている。

【0059】管体6は、コネクタ1の接続口(小径部42)に接続される部位または器具である。管体6としては、例えば、シリンジ(注射器)の先端突出部位(針管を接続する部位)や、それ自体独立したハブ、シース等の管状器具が挙げられる。

【0060】管体6は、略円筒状の内側部(内筒)61と、この内側部61の外周側に同心的に設けられた略円筒状の外側部(外筒)62とを有している。

【0061】内側部61は、内部に流体通路611を有し、その外周面は、ルアーテーパー状をなしている。すなわち、管体6の先端の外径は、蓋部4の小径部42の開口径(接続口径)よりわずかに小さく、基端方向に向かって外径が漸増するテーパー状をなし、管体6の基端の外径は、小径部42の開口径より大きくなっている。また、内側部61の先端は、外側部62の先端よりさらに先端方向に延長して設けられている。

【0062】外側部62は、ルアーロック部となる部分であり、その内周面には、螺旋状のネジ山(ルアーロックネジ)621が形成されている。

【0063】管体6をコネクタ1に接続するには、内側部61を小径部42内に嵌入させるとともに、蓋部4のネジ山421をネジ山621に螺合させてロックする。

【0064】なお、本発明では、外側部62やそのネジ山621が省略されていてもよい。また、本発明では、内側部61の外径が軸方向（長手方向）に一定であってもよい。

【0065】なお、管体6の構成材料としては、前記蓋部4およびハウジング本体3の構成材料で挙げたものと同様のものを用いることができる。

【0066】次に、上述したコネクタ1の管体6との接続について説明する。まず、図1に示すように、管体6の中心軸とハウジング2の中心軸とを一致させるように位置決めし、この状態から管体6を先端方向（図中矢印で示す方向）へ移動し、コネクタ1内に挿入する。

【0067】図4は、管体6の先端面63をハウジング2（蓋部4）の基端面46の位置まで移動させた状態を示している。この状態では、基端面46より基端方向に突出していた弁体5の凸部521が管体6の先端面63に押されることにより、弁体5が軸方向に圧縮されている。これにより、基体部51が特に中間部において僅かに拡張している。

【0068】また、被押圧部52は、その中央部523が僅かに先端方向に変位し、外周付近の角部524の角度（被押圧部52と基体部51とがなす角度）が小さくなるように変形している。これにより、それまで閉塞していたスリット部54は、その先端部分が僅かに開いている。このとき、凸部521が設けられていることにより、被押圧部52の変形は、凸部521を力点、角部524を支点、中央部523を作用点とする槌子のように作用して生じる。このため、中央部523の先端方向への変位が、凸部524の先端方向への変位より大きくなるため、スリット部54がより大きく開口する。

【0069】弁体5の基端部（被押圧部52）は、小径部42に入り込んでいるため、径方向への広がり（拡張）が蓋部4の小径部42によって規制されており、スリット部54の基端側は、まだ閉じている。

【0070】管体6をさらに先端方向へ移動しコネクタ1内に挿入すると、図5に示す状態となる。

【0071】図5は、管体6の先端が蓋部4内に入り込み、外側部62の先端面と蓋部4の基端面46とがほぼ一致した状態を示している。この状態では、被押圧部52は、管体6によって先端方向に押されて、中径部43内に入っている。これにより、被押圧部52は、小径部42による拡張の規制が解除され、径方向に広がる事が可能になっている。

【0072】弁体5は、さらに軸方向に圧縮されており、基体部51は、さらに拡張して、いわゆる樽型形状をなしている。このように変形した基体部51は、被押圧部52に、外周側に（径方向に）引っ張るような力を

作用している。被押圧部52は、この力により、径方向に（外周側に向かって）広がっている。これにより、スリット部54は、その全体が開口して、管体6の流路とコネクタ1の流路とが連通している。

【0073】また、基体部51の拡張に対し、間隙47は十分に確保されている。また、基体部51の先端部（固定部53側の部位）は、僅かに先端方向に移動し、逃げ空間36に入り込んでいる。

【0074】この状態から管体6をコネクタ1に対し時計回り（図5中の矢印方向）に回転させていくと、管体6の外側部62のネジ山621がハウジング本体3のネジ山321に螺合し、管体6（内側部61）がさらに先端方向に進んで、管体6がコネクタ1に対してロックされる。図6は、このように管体6がコネクタ1に対してロックされた状態を示している（この状態を、以下、「接続状態」と言う。）。この状態では、さらに、管体6の内側部61が蓋部4の小径部42に嵌合していることにより、管体6がコネクタ1に対してより確実に接続される。

【0075】また、管体6の先端面63は、中径部43の中程まで達しており、これにより、弁体5は、さらに軸方向に圧縮されている。そして、弁体5の軸方向の長さは、元の長さのほぼ半分程度になっている。

【0076】スリット部54は、図5に示す状態から、さらに大きく開口している。また、基体部51の先端側の部位（固定部53側の部位）および固定部53（段差部531）の一部は、逃げ空間36に入り込んでいる。より詳しく言うと、弁体5の先端部は、先端方向に大きく移動して、逃げ空間36に入っている。また、段差部531は、弁体固定部34に近づくように逃げ空間36に入り込んでおり、段差部531と弁体固定部34とのなす角度が小さくなっている。

【0077】このように、逃げ空間36が設けられていることにより、弁体5が先端方向に大きく変形することができ、図6中のL<sub>2</sub>で示す、接続状態における管体6の挿入長さ（蓋部4の基端面46から管体6の先端面63までの長さ）が長い場合にも管体6を接続することができる。よって、コネクタ1は、挿入長さの異なる各種の管体6を接続することができる。

【0078】特に、本実施形態のように、コネクタ1と管体6とをルアーロックネジの螺合によって接続するような場合には、挿入長さL<sub>2</sub>を長く必要とするが、本発明によれば、このような場合にも、管体6の接続およびその解除に伴って、弁体5が確実に作動し、スリット部54が確実に開閉する。

【0079】また、基体部51の先端側の部位（固定部53側の部位）および固定部53（段差部531）の一部が逃げ空間36に入り込むことが可能であることにより、基体部51および被押圧部52の変形自由度が増大する。これにより、スリット部54がより大きな開口面



積で、より確実に開口する。

【0080】また、図6に示すように、管体6をコネクタ1に接続する際、管体6の先端面63や先端部外周面64が弁体5を越えてハウジング2の流体通路内に侵入するものではないので、スリット部54が過度に押し広げられて液密性の低下を招くという不都合が生じない。また、管体6の先端面63や先端部外周面64に異物（ゴミ、塵等）や細菌等が付着していた場合でも、それらがハウジング2内に侵入し、ハウジング2内を汚染することが防止される。

【0081】図6に示す接続状態から、管体6を反時計回りに回転させてロックを解除し、さらに基端方向へ移動してコネクタ1から引き抜くと、弁体5に作用していた管体6による押圧力が解除されるので、弁体5は、その弾性による自己復元力により基体部51が元の長さまで伸びる。そして、弁体5の被押圧部52は、元の形状に戻って、蓋部4の小径部42内に入り、その凸部521が基端面46から突出し、図1で示す状態となる。

【0082】また、弁体5が元の形状に戻れば、スリット部54は、再び閉塞され、液密性を回復するので、管体6をコネクタ1から抜いた後に、例えば流体が基端方向へ逆流したとしても、その流体がコネクタ1の基端側から流出することが防止される。

【0083】特に、本実施形態のように、厚肉部である凸部522にスリット部54を形成したときは、平板状の部分にスリット部54を形成したときに比べ、スリット部54の閉塞時におけるシール性をより高めることができるので、ハウジング2の内圧の上昇等に対して、液漏れをより確実に防止することができる。

【0084】また、コネクタ1は、前述したように、管体6が弁体5のスリット部54を貫通して接続されるものではないので、スリット部54が過剰に広げられることがなく、その結果、コネクタ1に対し管体6の着脱を多数回繰り返した行なった場合でも、弁体5のスリット部54におけるシール性はほとんど低下しない。

【0085】

【実施例】続いて、本発明の具体的実施例について説明する。

【0086】上述のコネクタ1を、医療用輸液セットの薬液注入口として用いられるYサイトの一部に適用した。

【0087】図1ないし図3に示す形状の弁体5をシリコンゴムで製造し、シリンジ（管体6）の内径と長さを考慮して、平面視（図3）での長さが2mmの一字状のスリット部54を弁体5の被押圧部52の中心部を貫通するように形成した。

【0088】弁体5の被押圧部52の厚さは、最も肉薄になる凸部521の形成箇所において1.2mm、最も肉厚になる凸部522の形成箇所（中央部523）において1.8mmとした。

【0089】弁体5の高さ（全長）は、9.4mmとした。また、基体部51の外径D<sub>1</sub>は、4.0mm、挟持部532の外径D<sub>3</sub>は、8.0mmとした。

【0090】基体部51の肉厚は、図1に示す断面においては、基体部51の基端で0.5mm（最小値）、先端で1.0mm（最大値）とし、その間で徐々に変化させた。そして、図2に示す断面においては、基体部51の軸方向に沿って一定に0.6mmとした。

【0091】また、図1および図2に示す形状の蓋部4およびハウジング本体3をそれぞれポリプロピレンで射出成形した。ハウジング2の小径部（接続口）41、中径部43および大径部44の内径は、それぞれ、4.0mm、6.2mmおよび7.8mmとした。また、逃げ空間36の内径D<sub>2</sub>は、5.0mmとした。

【0092】そして、弁体5を蓋部4に装着した後、ハウジング本体3を蓋部4にかしめるように嵌合し、ハウジング本体3と蓋部4とを超音波溶着によって固着した。弁体5は、その挟持部532がハウジング本体3（弁体固定部34）と蓋部4（大径部44）との間に挟持されることによりハウジング2に対し確実に固定された。

【0093】以上のようにして組み立てられたコネクタ1の接続口（小径部42）にシリンジの先端突出部（ルーアーテーパー：針未装着）を挿入すると、その先端面63により弁体5の被押圧部52が押圧され、図6に示すように弁体5が弾性変形した。

【0094】その結果、シリンジの先端突出部の先端部外周面64等が落下菌等の細菌によって汚染されていたとしても、コネクタ1の輸液通路内に直接落下菌等が侵入する危険性を低減することができた。

【0095】シリンジを介して薬液を注入した後、シリンジをコネクタ1から引き抜くと、弁体5は元の形状に復元し、スリット部54は確実に閉塞し、液密性を取り戻した。

【0096】次に、以下の方法で、弁体5の空気漏れ試験を行なった。弁体5のスリット部54が閉塞した状態で、コネクタ1を水中に沈め、コネクタ1のハウジング2内に圧縮空気を供給して徐々に加圧した。その結果、ハウジング2内の圧力が0.38MPaに達するまでは、スリット部54からの空気漏れは発生しなかった。

【0097】次に、このコネクタ1に対しシリンジの先端突出部を前述したようにして200回繰り返し着脱を行ない、その後前記と同様の空気漏れ試験を行なったところ、空気漏れが生じるまでの圧力は、0.38MPaであり、弁体5のシール性（液密性、気密性）の低下はほとんど生じないことが確認された。

【0098】以上、本発明のコネクタを図示の一実施形態等に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されず、各部の構成、特に弁体の形状、構造、ハウジングの形状、構造等は、同様の機能を達成し得る任意のものと

することができ、また、例えば以下のような種々の変形が可能である。

【0099】・弁体5は、組成や特性（柔軟性、曲げ弾性率、ゴム硬度等）の異なる2種以上の弾性材料からなるものであってもよい。

【0100】また、前記実施形態では、弁体5とハウジング2とを別部材としたが、例えば、弁体5と蓋部4、または弁体5とハウジング本体3とを2色成形やインサート成形等により一体的に形成したものであってもよい。これにより、部品点数の削減が図れる。

【0101】・弁体5の基体部51の内部形状は、図示のものに限らず、例えば、中心軸周りに変化しないような形状（円柱状、円錐台状等）であってよい。

【0102】・スリット部54は、一文字状、十文字状のものを挙げたが、この他に、例えばL字状、H字状、コ字状等の形状であってよい。さらに、用途に応じて流体の流量を増減する必要があるときは、スリット部54に複数のスリットを設けてもよい。

【0103】・前記実施形態では、弁体5の基体部51を円筒形状に形成した例を挙げたが、容易に形状が復元するように、ばね機能を有する蛇腹状部分を設けてもよい。

#### 【0104】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、管体をコネクタの弁体に貫通させて接続する構造ではないため、管体の先端部に付着した異物や細菌等がコネクタ内に侵入することが防止される。

【0105】また、弁体の逃げ空間が設けられていることにより、弁体の変位・変形の自由度が増大する。これにより、挿入長さが長短様々な各種の管体に対し、それらの接続およびその解除に伴って、弁体が確実に作動し、スリット部が確実に開閉する。

【0106】また、管体はコネクタに確実に接続されるので、コネクタから不本意に外れるということが防止される。

【0107】さらに、管体をコネクタから外した後も、スリット部が確実に閉塞されるので、例えば流体が逆流した場合でも、該流体が弁体からコネクタ外に漏れ出すことを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるコネクタの一実施形態を示す縦断面図である。

【図2】図1に示すコネクタの図1の断面と直交する断面における縦断面図である。

【図3】図1に示すコネクタを基端側から見た平面図である。

【図4】管体の先端面がハウジングの基端面と略一致し

たときの状態を示す縦断面図である。

【図5】管体の先端部が筒体のハウジング内に挿入された状態を示す縦断面図である。

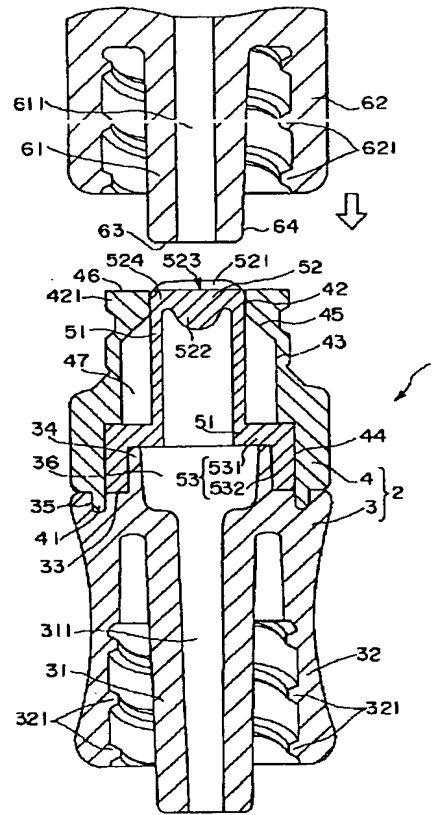
【図6】管体のコネクタへの接続が完了した状態を示す縦断面図である。

【図7】本発明のコネクタの他の実施形態を示す縦断面図である。

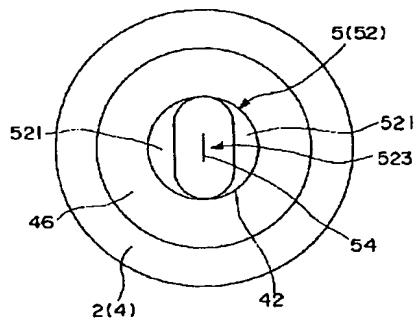
#### 【符号の説明】

1	コネクタ
2	ハウジング
3	ハウジング本体
31	内側部
311	流路
32	外側部
321	ネジ山
33	基端面
34	弁体固定部
35	溝部
36	逃げ空間
4	蓋部
41	突出部
42	小径部（接続口）
421	ネジ山
43	中径部
44	大径部
45	テーパ部
46	基端面
47	間隙
5	弁体
51	基体部
52	被押圧部
521	凸部
522	凸部
523	中央部
524	角部
53	固定部
531	段差部
532	挟持部
54	スリット部
6	管体
61	内側部
611	流路
62	外側部
621	ネジ山
63	先端面
64	先端部外周面

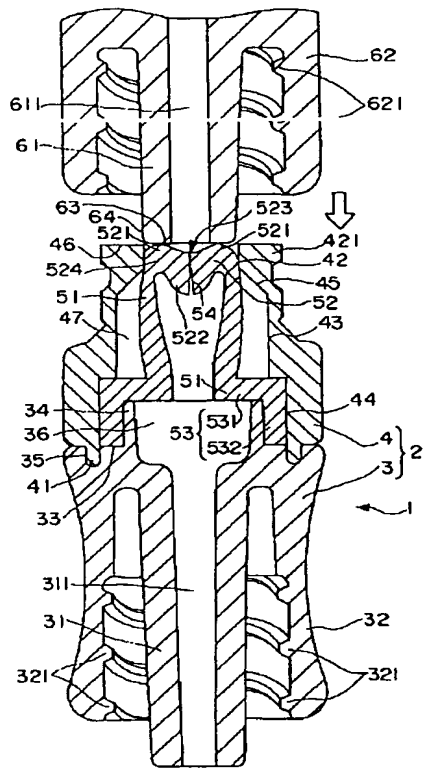
【図 2】



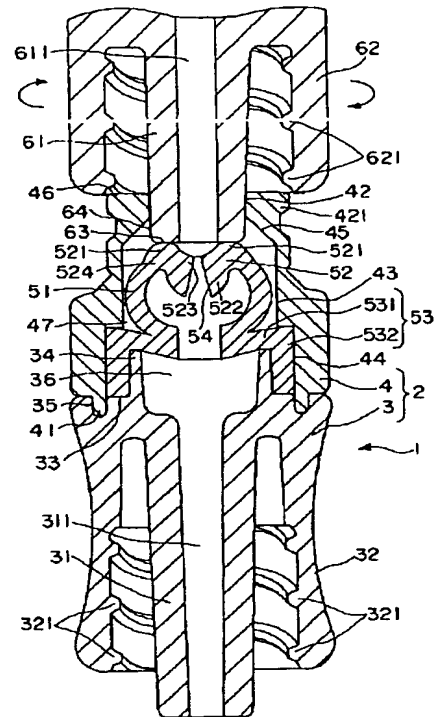
【図3】



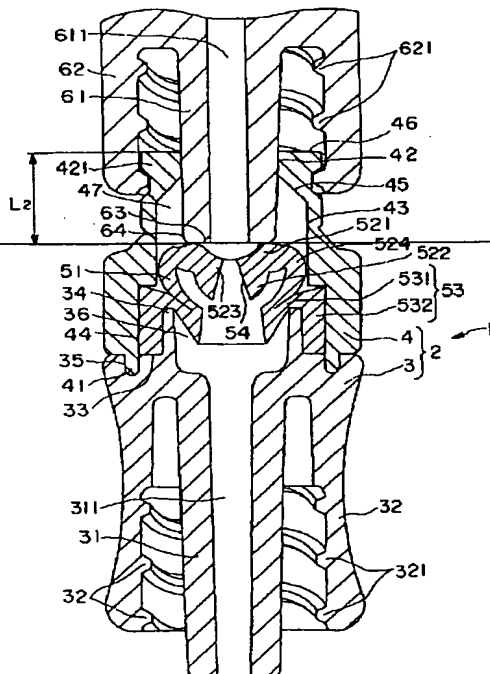
【図4】



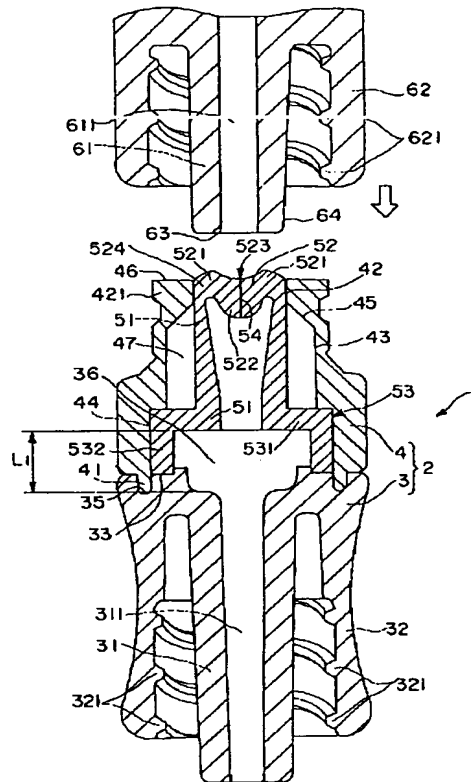
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**